

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 11 January 2000 (11.01.00)	
International application No. PCT/FI99/00342	Applicant's or agent's file reference AA 579
International filing date (day/month/year) 28 April 1999 (28.04.99)	Priority date (day/month/year) 15 May 1998 (15.05.98)
Applicant HATJASALO, Leo et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
11 November 1999 (11.11.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer C. Cupello</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

REC'D 05 SEP 2000

WIPO

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference AA 579	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FI99/00342	International filing date (day/month/year) 28.04.1999	Priority date (day/month/year) 15.05.1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <sub>7</sub> B 05 D 1/04, B 29 D 13/00, B 29 D 31/00, B 29 C 41/08		
Applicant HATJASALO, Leo et al		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 3 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand  11.11.1999	Date of completion of this report  09.08.2000
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88	Authorized officer  Mattias Arvidsson/EE Telephone No. 08-782 25 00

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (January 1994)

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00342

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00342

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

The invention relates to a method and an apparatus for manufacturing a thin-walled article, wherein a single- or multi-component, essential polymer-based material, is sprayed in an electrical field in an electrically charged state into contact with a mould.

The following documents are cited in the International Search Report:

D1: US 3930061 A  
D2: EP 0541230 A2  
D3: EP 0623782 A2

Cited document D1 relates to an electrostatic method for forming structures from plural component materials.

Cited document D2 relates to a method of producing plasma treated articles in a mould tool having electrically isolated mould dies.

Cited document D3 relates to a reflector for a vehicle head-lamp and method for its manufacture.

None of the cited documents disclose that the article is manufactured with a mould set at an electric potential, in which a finished product immediately is formed, which the application does.

With the method and an apparatus, according to the invention, finished end products which not necessarily require any finishing operation, are manufactured in a simple manner.

Thus the invention according to claims 1-10 is novel, is considered to involve an inventive step, and to have industrial applicability.

# PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference <b>AA 579</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"><b>FOR FURTHER ACTION</b></div> <div style="font-size: small;">see Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below.</div> </div>	
International application No. <b>PCT/FI 99/00342</b>	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) <b>28 April 1999</b>	(Earliest) Priority Date ( <i>day/month/year</i> ) <b>15 May 1998</b>
Applicant <b>HATJASALO, Leo</b>		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 2 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. ☐ Certain claims were found unsearchable (See Box I).
  
2. ☐ Unity of invention is lacking (See Box II).
  
3. ☐ The international application contains disclosure of a nucleotide and/or amino acid sequence listing and the international search was carried out on the basis of the sequence listing
 

☐ filed with the international application.  
☐ furnished by the applicant separately from the international application,  

☐ but not accompanied by a statement to the effect that it did not include matter going beyond the disclosure in the international application as filed.

☐ transcribed by this Authority.
  
4. With regard to the title, ☒ the text is approved as submitted by the applicant.  
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:
  
5. With regard to the abstract,
 

☒ the text is approved as submitted by the applicant.  
☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.
  
6. The figure of the drawings to be published with the abstract is:  
 Figure No. 1

☒ as suggested by the applicant.

☐ None of the figures.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.  
☐ because this figure better characterizes the invention.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00342

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: B05D 1/04, B29D 13/00, B29D 31/00, B29C 41/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: B05B, B29C, B29B, B29D, B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3930061 A (JAMES A. SCHARFENBERGER), 30 December 1975 (30.12.75), figure 1, abstract  --	1-10
A	EP 0541230 A2 (FORD MOTOR COMPANY LIMITED), 12 May 1993 (12.05.93), claim 1, abstract  --	1-10
A	EP 0623782 A2 (ROBERT BOSCH GMBH), 9 November 1994 (09.11.94), claim 1, abstract  -- -----	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 1999

Date of mailing of the international search report

27 -08- 1999

Name and mailing address of the ISA/

Swedish Patent Office

Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM

Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Eric Björkman/MP

Telephone No. +46 8 782 25 00

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

02/08/99

International application No.  
PCT/FI 99/00342

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3930061 A	30/12/75	AU 7921775 A	23/09/76
		CA 1051285 A	27/03/79
		DE 2514371 A,C	09/10/75
		FR 2266584 A,B	31/10/75
		GB 1507341 A	12/04/78
		IT 1032618 B	20/06/79
		JP 1392561 C	23/07/87
		JP 50138038 A	04/11/75
		JP 61054464 B	22/11/86
<hr/>			
EP 0541230 A2	12/05/93	DE 69221702 D,T	15/01/98
		JP 5209066 A	20/08/93
		US 5236636 A	17/08/93
		US 5415819 A	16/05/95
		US 5560963 A	01/10/96
<hr/>			
EP 0623782 A2	09/11/94	DE 4311667 A	13/10/94
<hr/>			

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference AA 579	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FI99/00342	International filing date (day/month/year) 28.04.1999	Priority date (day/month/year) 15.05.1998
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <sub>7</sub> B 05 D 1/04, B 29 D 13/00, B 29 D 31/00, B 29 C 41/08		
Applicant HATJASALO, Leo et al		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand  11.11.1999	Date of completion of this report  09.08.2000
Name and mailing address of the IPEA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. 08-667 72 88	Authorized officer  Mattias Arvidsson/EE Telephone No. 08-782 25 00



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00342

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FI99/00342

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	<u>1-10</u>	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

The invention relates to a method and an apparatus for manufacturing a thin-walled article, wherein a single- or multi-component, essential polymer-based material, is sprayed in an electrical field in an electrically charged state into contact with a mould.

The following documents are cited in the International Search Report:

D1: US 3930061 A  
D2: EP 0541230 A2  
D3: EP 0623782 A2

Cited document D1 relates to an electrostatic method for forming structures from plural component materials.

Cited document D2 relates to a method of producing plasma treated articles in a mould tool having electrically isolated mould dies.

Cited document D3 relates to a reflector for a vehicle head-lamp and method for its manufacture.

None of the cited documents disclose that the article is manufactured with a mould set at an electric potential, in which a finished product immediately is formed, which the application does.

With the method and an apparatus, according to the invention, finished end products which not necessarily require any finishing operation, are manufactured in a simple manner.

Thus the invention according to claims 1-10 is novel, is considered to involve an inventive step, and to have industrial applicability.

# RECORD COPY

## PCT REQUEST

1/4

AA 579

Original (for SUBMISSION) - printed on 26.04.1999 11:44:29 AM

<b>0</b> <b>0-1</b>	<b>For receiving Office use only</b> International Application No.	<b>PCT/FI 99 / 0 0 3 4 2</b>
<b>0-2</b>	International Filing Date	<b>28 APR 1999 (28.04.99)</b>
<b>0-3</b>	Name of receiving Office and "PCT International Application"	The Finnish Patent Office PCT International Application
<b>0-4</b> <b>0-4-1</b>	<b>Form - PCT/RO/101 PCT Request</b> Prepared using	<b>PCT-EASY Version 2.83</b> (updated 01.03.1999)
<b>0-5</b>	<b>Petition</b> The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
<b>0-6</b>	<b>Receiving Office (specified by the applicant)</b>	National Board of Patents and Registration (Finland) (RO/FI)
<b>0-7</b>	<b>Applicant's or agent's file reference</b>	AA 579
<b>I</b>	<b>Title of invention</b>	<b>METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING A THIN-WALLED ARTICLE</b>
<b>II</b>	<b>Applicant</b>	
<b>II-1</b>	This person is:	applicant and inventor
<b>II-2</b>	Applicant for	all designated States
<b>II-4</b>	Name (LAST, First)	HATJASALO, Leo
<b>II-5</b>	Address:	Särkiniementie 11 A 6 FIN-00210 Helsinki Finland
<b>II-6</b>	State of nationality	FI
<b>II-7</b>	State of residence	FI
<b>III-1</b>	<b>Applicant and/or inventor</b>	
<b>III-1-1</b>	This person is:	applicant and inventor
<b>III-1-2</b>	Applicant for	all designated States
<b>III-1-4</b>	Name (LAST, First)	VALTANEN, Jarkko
<b>III-1-5</b>	Address:	Aurorankatu 15 B 19 FIN-00100 Helsinki Finland
<b>III-1-6</b>	State of nationality	FI
<b>III-1-7</b>	State of residence	FI

## PCT REQUEST

AA 579

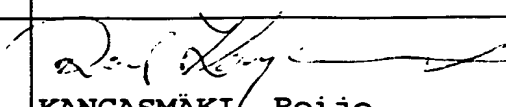
Original (for SUBMISSION) - printed on 26.04.1999 11:44:29 AM

IV-1	<b>Agent or common representative; or address for correspondence</b>	
	The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	KANGASMÄKI, Reijo
IV-1-2	Address:	FINNISH PATENT CONSULTING FPC
		Hermiankatu 14
		FIN-33720 TAMPERE
		Finland
IV-1-3	Telephone No.	+358 3 3165 084
IV-1-4	Facsimile No.	+358 3 3165 085
IV-1-5	e-mail	REKI@SCI.FI
<b>V</b>	<b>Designation of States</b>	
V-1	Regional Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AP: GH GM KE LS MW SD SZ UG ZW and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT <sup>SL</sup>
		EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
		EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
		OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT
V-2	National Patent (other kinds of protection or treatment, if any, are specified between parentheses after the designation(s) concerned)	AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA
		CH&LI CN CU CZ DE DK EE ES FI GB GD GE
		GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP KR
		KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW
		MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL
		TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZA ZW

## PCT REQUEST

AA 579

Original (for SUBMISSION) - printed on 26.04.1999 11:44:29 AM

<b>V-6</b>	<b>Precautionary Designation Statement</b> In addition to the designations made under items V-1, V-2 and V-3, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) of the State(s) indicated under item V-6 below. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit.		
<b>V-6</b>	<b>Exclusion(s) from precautionary designations</b>	NONE	
<b>VI-1</b>	<b>Priority claim of earlier national application</b>		
VI-1-1	Filing date	15 May 1998 (15.05.1998)	
VI-1-2	Number	981083	
VI-1-3	Country	FI	
<b>VI-2</b>	<b>Priority document request</b> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) identified above as item(s):	VI-1	
<b>VII-1</b>	<b>International Searching Authority Chosen</b>	Swedish Patent Office (ISA/SE)	
<b>VIII</b>	<b>Check list</b>	number of sheets	electronic file(s) attached
VIII-1	Request	4	-
VIII-2	Description	8	-
VIII-3	Claims	3	-
VIII-4	Abstract	1	melaohva.txt
VIII-5	Drawings	2	-
VIII-7	TOTAL	18	
	<b>Accompanying items</b>	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
VIII-8	Fee calculation sheet	✓	-
VIII-16	PCT-EASY diskette	-	diskette
VIII-17	Other (specified):	Copy of Finnish Official Action dated 23.4.1999	-
<b>VIII-18</b>	<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract</b>	1	
<b>VIII-19</b>	<b>Language of filing of the international application</b>	Finnish	
<b>IX-1</b>	<b>Signature of applicant or agent</b>		
IX-1-1	Name (LAST, First)	KANGASMÄKI, Reijo	

## PCT REQUEST

AA 579

Original (for SUBMISSION) - printed on 26.04.1999 11:44:29 AM

## FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	28 APR 1999	( 28 -04- 1999 )
10-2	Drawings:		
10-2-1	Received		
10-2-2	Not received		
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application		
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)		
10-5	International Searching Authority	ISA/SE	
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	X	

## FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	26 MAY 1999	( 26.05.99 )
------	--	-------------	--------------

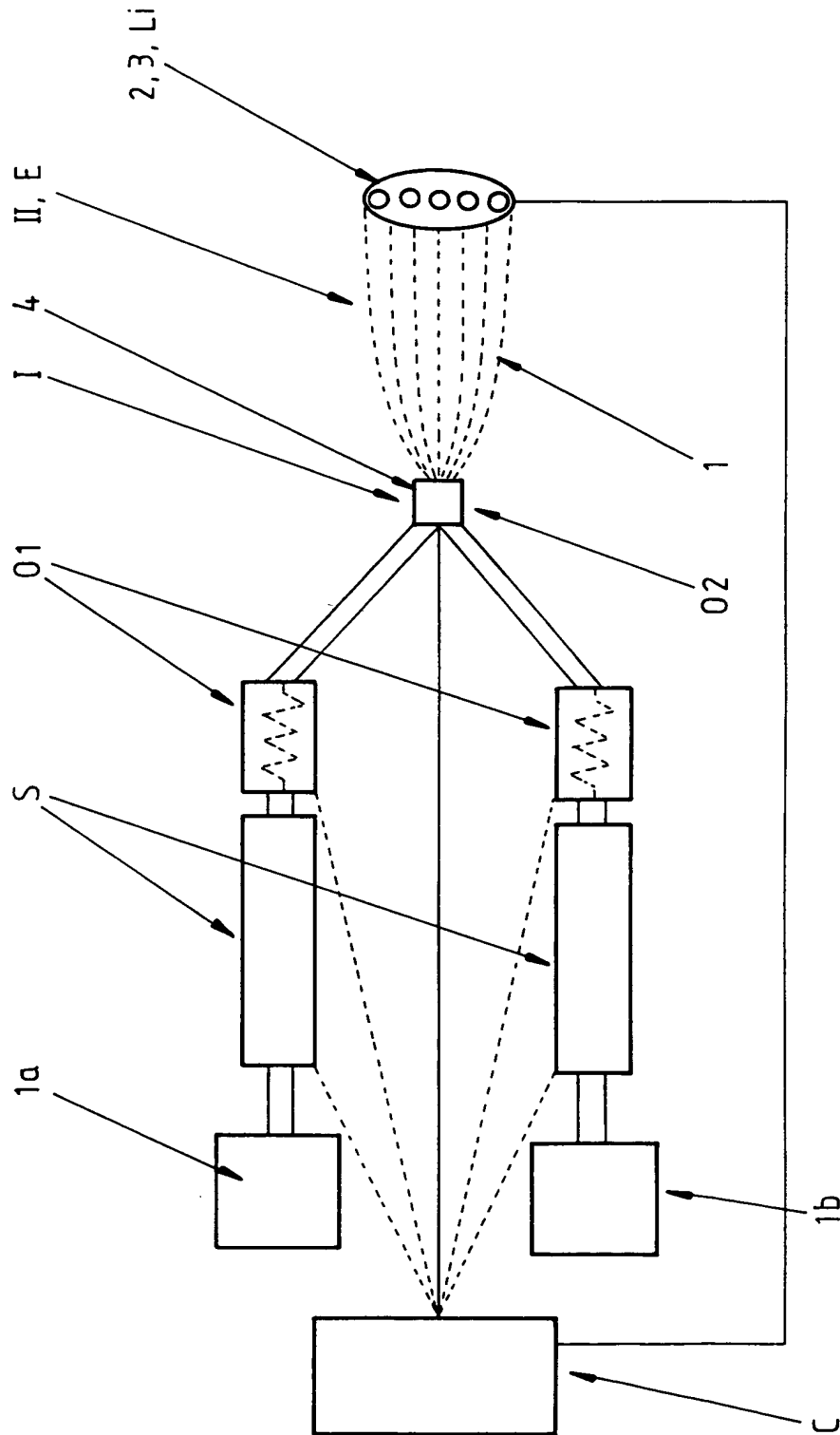


FIG. 1

2 / 2

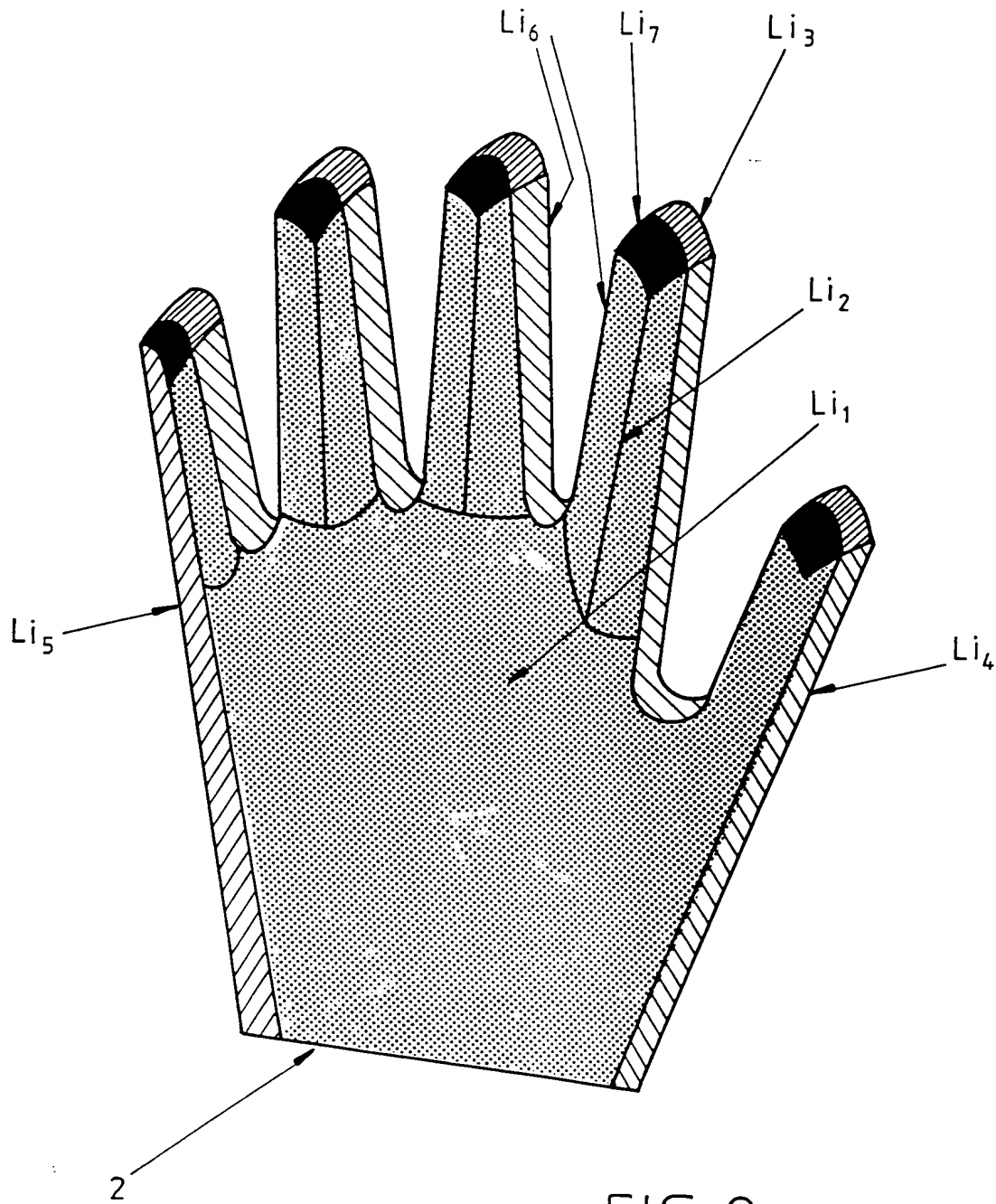


FIG. 2



Menetelmä ja laitteisto ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen

5       Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia, kuten muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä sähköisesti varautuneessa tilassa.

10

Tänä päivänä on tunnettua käyttää ns. elektrostaattista pinnoitusta esim. auton maalauksessa. Tässä tarkoituksessa käytetään yleensä metallipohjaisia pinnoitusmateriaaleja, joiden sähköinen varaus ja ruiskuttaminen sähkökentässä on toteutettavissa ko. käyttötarkoituksessa riittävän homogeenisesti siten, että autoon saadaan kaikkialle riittävän vahva maalikerros. Edellä esitetyn tyyppinen prosessointi on kuitenkin hankalaa toteuttaa käytännössä riittävän luotettavasti erityisesti muovipohjaisten materiaalien yhteydessä käytettynä, tämän tyyppisten materiaalien huonomman soveltuvuuden vuoksi ko. prosessointiin. Toisaalta on sinänsä täysin tunnettua aikaansaada ruiskutettavaan muoviin sähköinen varaus sopivia poolisuutta/resisttiivisyyttä sääteleviä aineita, kuten esim. kloori-/glykolipohjaisia aineita tai vastaavia käyttämällä. Tästä huolimatta ei vielä tänä päivänä ole kyetty kuitenkaan käytännössä toteuttamaan tämäntyyppistä muovimateriaalin sähköistä prosessointia riittävän luotettavasti, minkä vuoksi esim. tavanomaisia ohutseinämäisiä tuotteita, kuten käsineitä, kondomeja tai vastaavia joudutaan edelleen valmistamaan pitkälti perinteistä kustomenetelmää käyttämällä.

35

Toisaalta kansainvälisessä patenttijulkaisussa WO 94/22594 on esitetty menetelmä erityisesti erimuotoisten kappaleiden pinnoittamiseksi, mikä perustuu siihen, että useampikomponenttista materiaalia, joista

yhtenä on kylmäkovettuvaa ja inerttiä, esim. liuotteen tonta muovina, ruiskutetaan elektrostaattisesti kohteen pinnan päälle, minkä jälkeen ennen ruiskutetun muovin kuivumista sen päälle ruiskutetaan edelleen ainakin yhtä nestemäistä materiaalia.

Tässä julkaisussa ei ole esitetty ensinnäkään mitään kovinkaan konkreettista ratkaisua yllämainitun asian toteuttamiseksi käytännössä, vaan lähinnä erilaisia vaihtoehtoisia toimintaperiaatteita pinnoituksen suorittamiseksi. Kyseisessä julkaisussa esitetyn tekniikan perusteella ei voida käytännössä varmistaa erityisesti muovipohjaisen, sähköisesti prosessoitavan materiaalivirtauksen kohdistumista erityisesti ulkomuodoltaan monimuotoiseen kohteeseen siten, että suoraan ruiskutusvaiheen tuloksena olisi valmis lopputuote heti sen muotista poistamisen jälkeen, tai, että kuhunkin kohteen alueeseen/pisteeseen saataisiin juuri haluttu ainesvahvuus, mikä on näin ollen edelleen keskeinen ongelma erityisesti muovipohjaisia materiaaleja sähköisesti prosessoitaessa.

Tämän keksinnön mukaisen menetelmän tarkoituksena on saada aikaan ratkaiseva parannus edellä esitettyihin ongelmiin ja siten kohottaa oleellisesti alalla vaikuttavaa tekniikan tasoa. Tämän tarkoituksen toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, että ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä, sähköisesti varattua materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin yhteyteen ruiskuttamalla, minkä ruiskutusvaiheen jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis sen muotista irrottamisen/erottamisen jälkeen.

Keksinnön mukaisen menetelmän tärkeimpinä etuina voidaan mainita sen tekninen toimivuus ja käyttökelpoisuus, minkä ansiosta on käytännössä ensimmäisen

kerran mahdollista myös muovipohjaista valmistus-  
materiaalia edellä mainitun tyyppisen sähköisen  
prosessoinnin yhteydessä käytettäessä aikaansaada  
5 riittävän luotettava lopputulos mitä erilaisimpien  
tuotteiden valmistuksessa. Menetelmän edullisuus  
perustuu siihen, että periaatteessa yhdellä ruiskutus-  
vaiheella on mahdollista valmistaa jopa täysin valmis  
lopputuote, mikä ei edellytä välttämättä minkäänlaisia  
viimeistelyvaiheita käytettäessä sopivasti seostettuja  
10 prosessimateriaaleja, esim. värityksen tai muiden  
mekaanisten/fyysisten ominaisuuksien, kuten pintajän-  
nityksen, pintalujuuden, värityksen tai vastaavien  
suhteen. Keksinnön mukaista menetelmää edullisesti  
sovellettaessa on myös mahdollista valmistaa tuotteita,  
15 joiden seinämävahvuus on tietyistä kohdista  
tarkoituksellisesti toisista osista poikkeava. Keksinnön  
mukaista menetelmää on edelleen mahdollista  
soveltaa perinteiseen tapaan esim. ns. elektrostaattisesti  
siten, että menetelmässä edullisesti hyödynnetyn  
20 sovellutuksen mukaisesti siinä olevan muotin eri  
käsittelylohkojen ennalta määritetyt jännitetasot  
pidetään oleellisesti vakiona koko ruiskutusjakson  
ajan. Toisaalta tässä yhteydessä voidaan hyödyntää  
myös dynaamisesti ohjattavaa ruiskutusprosessia siten,  
25 että yhtä tai useampaa prosessiparametriä muutetaan  
jatkuvasti tai jaksottain ja/tai että muottia liikute-  
taan ruiskutusjakson aikana.

Keksinnön mukaisen menetelmän edullisia sovellutuksia  
30 on esitetty menetelmään kohdistuvissa epäitsenäisissä  
patenttivaatimuksissa.

Keksinnön kohteena on myös menetelmän mukaisesti  
toimiva laitteisto, joka on määritelty tarkemmin  
35 siihen kohdistuvan itsenäisen patenttivaatimuksen  
johdanto-osassa. Laitteistolle pääasiassa tunnusomaiset  
piirteet on esitetty vastaavan patenttivaatimuksen  
tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaisen laitteiston tärkeimpinä etuina voidaan mainita sen toiminnan ja käytön tekninen toimintavarmuus ja käyttökelpoisuus. Keksinnön mukaisen laitteiston etu on myös siinä, että siihen kuuluvalla, valmistettavasta tuotteesta irrotettavissa/erotettavissa olevalla kulloinkin valmistettavasta tuotteesta riippuen, joko negatiivisella ja/tai positiivisella muotilla on mahdollista valmistaa mitä erilaisimpia tuotteita. Laitteistoa edullisesti sovellettaessa on mahdollista hyödyntää myös muotissa olevia toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin asetettavia käsittelylohkoja, joihin ennalta laskennallisesti määritettyjen jännitystasojen vaikutuksesta saadaan varsinaisessa ruiskutusprosessissa aikaan täysin kontrolloitu materiaalivirtaus kulloinkin käsiteltävän/valmistettavan kohteen seinämään esim. juuri edellä mainittujen ainesvahvuusvaihteluiden mahdollistamiseksi. Prosessoitavasta tuotteesta riippuen on mahdollista hyödyntää laitteistossa lisäksi esim. periaatteessa perinteisen mallin mukaan eli esim. ns. elektrostaattisesti toimivaa ohjausyksikköä siten, että muotin eri käsittelylohkojen ennalta määritetyt jännitetasot ovat oleellisesti vakiot koko ruiskutusjakson ajan. Toisaalta on mahdollista järjestää kyseinen ohjausyksikkö myös dynaamiseksi siten, että tiettyjä prosessiparametreja muutetaan jatkuvasti tai on/off-periaatteella ruiskutuksen aikana.

Keksinnön mukaisen laitteiston edullisia sovellutuksia on esitetty laitteistoon kohdistuvissa epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

Seuraavassa selityksessä keksintöä havainnollistetaan yksityiskohtaisesti samalla viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston toimintaperiaatetta, ja

kuva 2 esittää keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston yhteydessä esimerkinomaisesti käytettävää muottia.

5       Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia 1, kuten muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä E sähköisesti varautuneessa  
10       tilassa. Ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä E, sähköisesti varattua I materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin 2 yhteyteen ruiskuttamalla II, minkä ruiskutusvaiheen II jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis  
15       sen muotista 2 irrottamisen/erottamisen jälkeen.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena kolmiulotteinen, ohutseinämäinen kappale valmistetaan valmistusmateriaalia sähkökentässä E sähköiseen  
20       potentiaaliin asetettuun avomuottiin 2 ruiskuttamalla. Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena muotin 2 pinta käsitellään pintajännitystä säätävillä aineilla, kuten silikoni-, polyolefiinipohjaisella ja/tai vastaavalla aineella, erityisesti valmistetun kappaleen  
25       muotista 2 irrottamisen/erottamisen edesauttamiseksi. Edelleen edullisena sovellutuksena ruiskutettavan materiaalin pintajännitys säädetään muotin pintajännityksen suhteen sellaiselle tasolle, jotta saadaan muodostumaan yhtenäinen ohut materiaalivehvyys.

30       Edelleen menetelmän edullisena sovellutuksena menetelmällä valmistetaan elastista tuotetta, kuten asustetta, kondomia tai esim. juuri kuvan 2 mukaista käsintä valmistusmateriaalia 1 sähkökentässä E, sähköiseen  
35       potentiaaliin asetettuun avomuottiin 2 ruiskuttamalla II.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena erityisesti kuvassa 1 esitettyyn toimintaperiaatteeseen viitaten valmistusmateriaali 1 lämmitetään lämmitysyksikön O1 toimesta, minkä jälkeen useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalit 1a, 1b sekoitetaan toisiinsa O2, valmistusmateriaali 1 varataan sähköisesti I ja ruiskutetaan II prosessointiyksikön 4, kuten sumutuskellon tai vastaavan toimesta.

Edullisena sovellutuksena saadaan valmistettavan kappaleen haluttu seinämävahvuus kussakin kohdassa aikaan käyttämällä muotissa 2 kahta tai useampaa käsittelylohkoa Li, jotka on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin, esim. kuvassa 2 esitetyllä periaatteella.

Edelleen edullisena menetelmän sovellutuksena kappale valmistetaan kahdella tai useammalla, kuten oleellisesti vastakkain olevalla prosessointiyksiköllä 4, muottia 2 ruiskutustilanteessa II liikuttelemalla ja/tai yhtä tai useampaa prosessiparametriä, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirtaa, viskositeettiä ja/tai vastaavaa, ja/tai sähkökenttää E, kuten muotin 2 yhden tai useamman käsittelylohkon Li jännitetasoa ruiskutuksen II aikana muuttamalla.

Edellä esitetyn tyyppinen menetelmän sovellutus perustuu ensinnäkin siihen, että kulloinkin prosessoitava kohde, kuten esim. juuri kuvassa 2 esitetyn mukaisesti käsine mallinnetaan ennakolta, minkä perusteella määritetään laskennallisesti tai ns. taulukoidut optimaaliset jännitetasot kohteen kuhunkin kriittiseen pisteeseen/alueeseen siten, että näihin alueisiin järjestetyillä eri suuruisilla jännitetasoilla joko tehostetaan tai vaimennetaan sähkökenttää varsinaisen ruiskutuksen II aikana, jotta materiaalivirtaukset voidaan kontrolloida hallitusti. Kyseinen muotti on koottavissa sangen yksinkertaisesti

kuhunkin käsittelylohkoon sopivasti sijoitetuilla johtimilla tai vastaavilla sähköjohdepinnoilla.

5 Edellä esitetyn menetelmän mukaisesti toimiva laitteisto pitää perinteisiin ratkaisuihin verrattuna sisällään erityisesti sähköiseen potentiaaliin asetettavan muotin 2, joka on irrotettavissa/erotettavissa, sähköisesti varatun materiaalivirtauksen muottiin 2 ruiskuttamisen II jälkeen muodostuneesta, ainakin  
10 ulkomuodoltaan valmiista kappaleesta.

Erityisesti kuvassa 1 esitettyyn periaatteelliseen toimintakaavioon viitaten laitteistoon kuuluu sylintereillä S paineistettujen perusainesten 1a, 1b lämmittämiseen tarkoitettu lämmitysyksikkö O1 ja prosessointiyksikkö 4, kuten sumutuskello tai vastaava niiden toisiinsa sekoittamiseksi O2, varaamiseksi sähköisesti I ja muodostetusta valmistusmateriaalista 1 materiaalisumun muodostamiseksi II.

20 Edullisena laitteiston sovellutuksena siihen kuuluu muotti 2, jossa on kaksi tai useampaa käsittelylohkoa Li, joiden jännitetasot on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviksi ja/tai ohjausyksikkö C yhden  
25 tai useamman prosessiparametrin, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan, tilavuusvirran, viskositeetin ja/tai vastaavan, ja/tai sähkökentän E, kuten muotin 2 yhden tai useamman käsittelylohkon Li jännitetason muuttamiseksi ruiskutuksen II aikana.

30 On selvää, että keksintö ei rajoitu edellä esitettyihin tai selitettyihin sovellutuksiin, vaan sitä voidaan keksinnön perusajatuksen puitteissa muunnella hyvinkin huomattavasti. Tällöin on luonnollisesti  
35 selvää, että keksinnön mukaista menetelmää voidaan hyödyntää tarkemmin hakijan rinnakkaisessa patenttihakemuksessa esitetyn: "Menetelmä ja laitteisto materiaalivirtauksen sähköiseen ohjaamiseen" -tyyppisessä

käytössä. Lisäksi on luonnollisesti selvää, että keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla on mahdollista valmistaa jäykkiä kolmiulotteisia tuotteita sekä sen lisäksi luonnollisesti myös elastisia vastaavia. Käytännön prosessoinnissa voidaan laitteiston jännitetaso valita kulloinkin parhaiten tarkoitukseen sopivaksi, mutta periaatteessa hakijan testatun tyyppisillä noin 100 kV:n maksimijännitteen omaavilla laitteilla päästään jo hyvinkin monenlaisissa prosessoinneissa riittävän hyvään lopputulokseen.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai useampikomponenttista, oleellisesti polymeeripohjaista materiaalia (1), kuten  
5 muovia, elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa tilassa, **tunnettu** siitä, että ohutseinämäinen kappale valmistetaan sähkökentässä (E), sähköisesti varattua materiaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun muotin (2)  
10 yhteyteen ruiskuttamalla (II), minkä ruiskutusvaiheen (II) jälkeen kappale on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis sen muotista (2) irrottamisen/erottamisen jälkeen.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kolmiulotteinen, ohutseinämäinen kappale valmistetaan valmistusmateriaalia (1) sähkökentässä (E) sähköiseen potentiaaliin asetettuun  
20 avomuottiin (2) ruiskuttamalla (II).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muotin (2) pinta käsitellään pintajännitystä säätävillä aineilla, kuten silikon-,  
25 polyolefiinipohjaisella ja/tai vastaavalla aineella, erityisesti valmistetun kappaleen muotista (2) irrottamisen/erottamisen edesauttamiseksi, ja/tai ruiskutettavan materiaalin (1) pintajännitys säädetään muotin pintajännityksen suhteen sellaiselle tasolle,  
30 jotta saadaan muodostumaan yhtenäinen ohut materiaali vahvuus.

4. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elastinen  
35 kappale, kuten asuste, käsine, kondomi ja/tai vastaava valmistetaan valmistusmateriaalia (1) sähkökentässä (E) sähköiseen potentiaaliin asetettuun avomuottiin (2) ruiskuttamalla (II).

5. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistusmateriaali (1) lämmitetään lämmitysyksikön (O1) toimesta, minkä jälkeen useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalit (1a, 1b) sekoitetaan toisiinsa (O2), valmistusmateriaali (1) varataan sähköisesti (I) ja ruiskutetaan (II) prosessointiyksikön (4), kuten sumutuskellon tai vastaavan toimesta.
6. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että valmistettavan kappaleen haluttu seinämävahvuus kussakin kohdassa aikaansaadaan käyttämällä muotissa (2) kahta tai useampaa käsittelylohkoa (Li), jotka on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviin jännitetasoihin.
7. Jonkin edellisistä patenttivaatimuksista 1-6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kappale valmistetaan kahdella tai useammalla, kuten oleellisesti vastakkain olevalla prosessointiyksiköllä (4), muottia (2) ruiskutustilanteessa (II) liikuttelemalla ja/tai yhtä tai useampaa prosessiparametriä, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirtaa, viskositeettiä ja/tai vastaavaa, ja/tai sähkökenttää (E), kuten muotin (2) yhden tai useamman käsittelylohkon (Li) jännitetasoa ruiskutuksen (II) aikana muuttamalla.
8. Laitteisto ohutseinämäisen kappaleen valmistamiseen, mikä on tarkoitettu yksi- tai useampikomponenttisen, oleellisesti polymeeripohjaisen materiaalin, kuten muovin, elastomeerin ja/tai vastaavan ruiskuttamiseksi sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa tilassa, **tunnettu** siitä, että laitteistoon kuuluu sähköiseen potentiaaliin asetettava muotti (2), joka on irrotettavissa/erotettavissa, sähköisesti varatun materiaa livirtauksen muottiin (2) ruiskuttami-

sen (II) jälkeen muodostuneesta, ainakin ulkomuodoltaan valmiista kappaleesta.

5           9.           Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että laitteistoon kuuluu lämmitysyksikkö (O1) valmistusmateriaalin (1) lämmittämiseksi ja prosessointiyksikkö (4), kuten sumutuskello tai vastaava useampikomponenttisen valmistusmateriaalin osamateriaalien (1a, 1b) toisiinsa sekoittamiseksi  
10           (O2), valmistusmateriaalin (1) varaamiseksi sähköisesti (I) ja siitä materiaalisumun (II) muodostamiseksi.

15           10.           Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen laitteisto, **tunnettu** siitä, että laitteisto käsittää muotin (2), jossa on vähintään kaksi käsittelylohkoa (Li), joiden jännitetasot on asetettavissa oleellisesti toisistaan poikkeaviksi ja/tai ohjausyksikkö (C) yhden tai useamman prosessiparametrin, kuten valmistusmateriaalin tai sen osan tilavuusvirran, viskositeetin ja/tai vastaavan, ja/tai sähkökentän (E),  
20           kuten muotin (2) yhden tai useamman käsittelylohkon (Li) jännitetason muuttamiseksi ruiskutuksen (II) aikana.

(57) Tiivistelmä

5 Keksinnön kohteena on menetelmä ohutseinämäi-  
sen kappaleen valmistamiseen, jossa yksi- tai  
useampikomponenttista, oleellisesti polymee-  
ripohjaista materiaalia (1), kuten muovia,  
elastomeeria ja/tai vastaavaa ruiskutetaan  
sähkökentässä (E) sähköisesti varautuneessa  
10 tilassa. Ohutseinämäinen kappale valmistetaan  
sähkökentässä (E), sähköisesti varattua mate-  
riaalia sähköiseen potentiaaliin asetetun  
muotin (2) yhteyteen ruiskuttamalla (II),  
minkä ruiskutusvaiheen (II) jälkeen kappale  
on ainakin ulkomuodoltaan välittömästi valmis  
15 sen muotista (2) irrottamisen/erottamisen  
jälkeen. Keksinnön kohteena on myös menetel-  
män mukaisesti toimiva laitteisto.

Fig. 1

REVISED VERSION

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
25 November 1999 (25.11.1999)

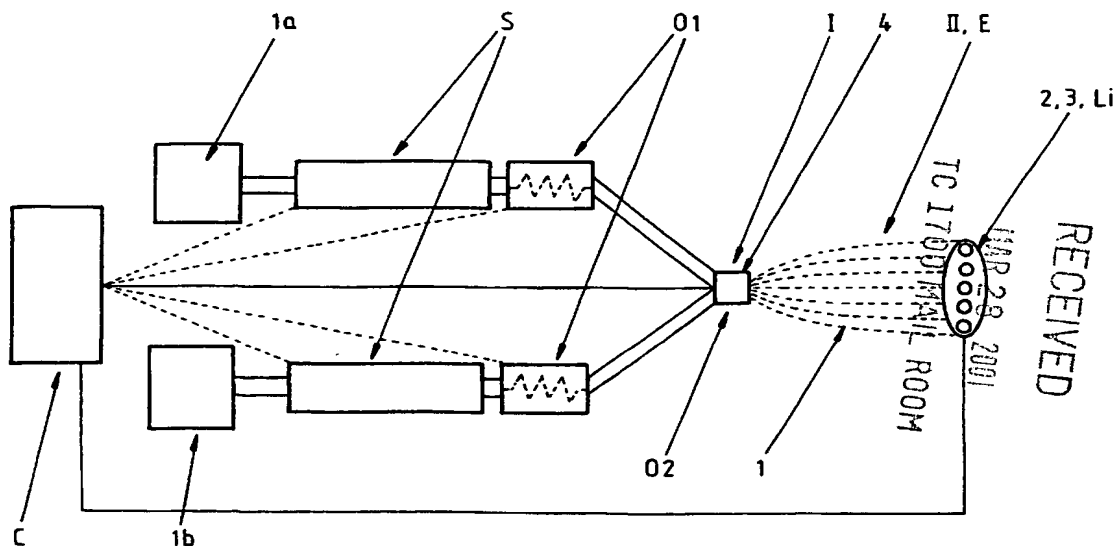
PCT

(10) International Publication Number  
WO 99/59736 A1

- (51) International Patent Classification<sup>6</sup>: B05D 1/04, B29B 13/00, B29D 31/00, B29C 41/08
- (21) International Application Number: PCT/FI99/00342
- (22) International Filing Date: 28 April 1999 (28.04.1999)
- (25) Filing Language: Finnish
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:  
981083 15 May 1998 (15.05.1998) FI
- (71) Applicants and  
(72) Inventors: HATJASALO, Leo [FI/FI]; Särkiniementie 11 A 6, FIN-00210 Helsinki (FI). VALTANEN, Jarkko [FI/FI]; Aurorankatu 15 B 19, FIN-00100 Helsinki (FI).
- (74) Agent: KANGASMÄKI, Reijo; Finnish Patent Consulting FPC, Hermiankatu 14, FIN-33720 Tampere (FI).
- (81) Designated States (*national*): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Designated States (*regional*): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:  
— With international search report.
- (88) Date of publication of the revised international search report:  
8 March 2001

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING A THIN-WALLED ARTICLE



(57) Abstract: The invention relates to a method for manufacturing a thin-walled article, wherein a single- or multi-component, essentially polymer-based material (1), such as plastics, elastomers, and/or the like, is sprayed in an electrical field (E) in an electrically charged state. The thin-walled article is manufactured in the electrical field (E) by spraying (II) an electrical charged material into the contact with a mould (2) set at an electric potential, after which spraying cycle (II) the article is, at least in terms of its appearance, immediately a finished product after its demoulding/stripping from the mould (2). The invention relates also to an apparatus operating in accordance with the method.

WO 99/59736 A1



**(15) Information about Correction:**  
see PCT Gazette No. 10/2001 of 8 March 2001, Section II

*For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/FI 99/00342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: B05D 1/04, B29B 13/00, B29D 31/00, B29C 41/08  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: B05B, B29C, B29B, B29D, B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3930061 A (JAMES A. SCHARFENBERGER), 30 December 1975 (30.12.75), figure 1, abstract --	1-10
A	EP 0541230 A2 (FORD MOTOR COMPANY LIMITED), 12 May 1993 (12.05.93), claim 1, abstract --	1-10
A	EP 0623782 A2 (ROBERT BOSCH GMBH), 9 November 1994 (09.11.94), claim 1, abstract -- -----	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search

24 August 1999

Date of mailing of the international search report

27 -08- 1999

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Eric Björkman/MP  
Telephone No. +46 8 782 25 00

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

02/08/99

International application No.  
PCT/FI 99/00342

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3930061 A	30/12/75	AU 7921775 A CA 1051285 A DE 2514371 A,C FR 2266584 A,B GB 1507341 A IT 1032618 B JP 1392561 C JP 50138038 A JP 61054464 B	23/09/76 27/03/79 09/10/75 31/10/75 12/04/78 20/06/79 23/07/87 04/11/75 22/11/86
EP 0541230 A2	12/05/93	DE 69221702 D,T JP 5209066 A US 5236636 A US 5415819 A US 5560963 A	15/01/98 20/08/93 17/08/93 16/05/95 01/10/96
EP 0623782 A2	09/11/94	DE 4311667 A	13/10/94